

Logistisches Steuerungskonzept:

# Verbesserung der Lieferfähigkeit

**Die Schaffung eines marktorientierten Lieferspektrums für eine optimale Marktversorgung stellt erhöhte Anforderungen an die Planung und Steuerung des Auftragsabwicklungsprozesses. Über ein betriebspezifisch**

**entwickeltes Logistikkonzept mit einer anforderungsgerechten CIM-Werkzeuganwahl lassen sich die vorhandenen Probleme, ein volles Fertigwarenlager mit nicht nachgefragten Fertigartikeln, lösen.**

HARTMUT F. BINNER

**D**ie Marktentwicklung zu kleineren Losgrößen mit zunehmender Variantenvielfalt bei der Produktherstellung stellt gerade an einen Programmfertiger erhebliche Anforderungen, immer das richtige Lieferspektrum in seinem Fertigwarenlager bereitzuhalten. Die einfachste Möglichkeit zur Lösung dieses Problems besteht in einer hochflexiblen Produktion, bei der die nachgefragten Artikel in der gewünschten Kundenausführung sofort nach Auftragseingang gefertigt werden.

In der Praxis ergeben sich aber bei gleichzeitigem Bestelleingang erhebliche Rückstände, weil zur Erledigung dieses Aufgabenberges keine unbegrenzte Kapazität zur Verfügung steht.

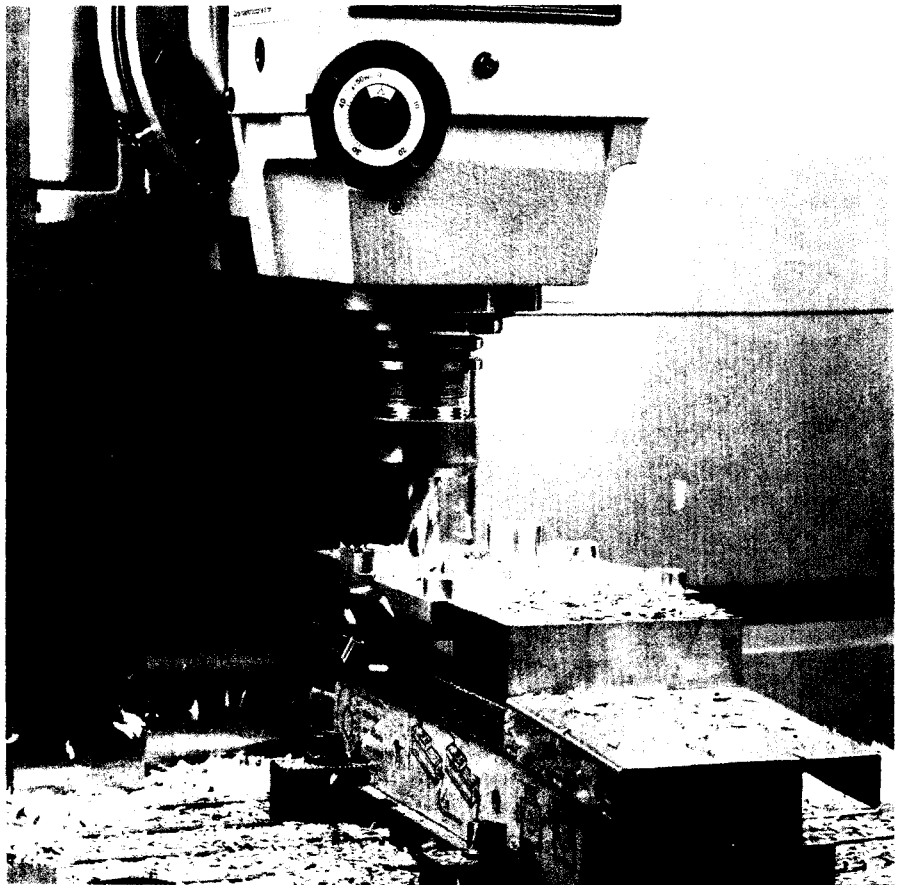
## Integrierte Lösung sichert Flexibilität

In einer mittelständischen Unternehmung der metallverarbeitenden Industrie wurde ein Ansatz in Form einer getrennten Planung und Steuerung des Fertigungs- und Montageprozesses gewählt. In der Fertigung kann danach unter dem Gesichtspunkt einer hohen Produktivität die Auftragsabwicklung relativ kundenunabhängig ablaufen. Die Montage wird so lange verzögert (Postponement), bis durch die zwischenzeitlich eingegangenen Kundenaufträge ein konkretes Montageprogramm aufgesetzt wird. Die Lieferzeit dauert in diesem Fal-

le also höchstens so lange wie die Montagezeit, zuzüglich der Auslieferzeit durch den Versand.

Das Halbfertigfabrikatelager übernimmt bei diesem Ansatz eine wichtige Funktion als Synchronisationsinstru-

ment. Die Bestände in diesem HF-Lager dienen als Puffer beziehungsweise als Schlupf für die Schaffung eines kontinuierlichen Fertigungs- und Montageflusses zwischen den beiden Betriebsbereichen.



Im Mittelpunkt steht die flexible Fertigung (Bild: Maho).

Die Feinplanung und Steuerung in der Fertigung mit Hilfe eines Fertigungsleistandes führt danach eine kundenunabhängige, programmorientierte Fertigung bis zur Ablieferung im Zwischenlager nach dem Push-Prinzip durch. Über den Montageleistand werden die Kundenaufträge, also auch die Entnahmen aus dem Zwischenlager, nach dem Pull-Prinzip gesteuert.

Das PPS-System hat dabei die Aufgabe einer Grobsteuerung. Unterstützt wird diese PPS-Abstimmung durch die Informationen aus dem Fertigungs- und Montageleistand sowie der HF-Lagersteuerung. Diese übergeordnete Rahmenplanung stimmt als Reglermodul die eingehenden Montageaufträge mit den notwendigen Fertigungsfolgaufträgen ab (Synchronisation), um den Liefergrad des Zwischenlagers zu optimieren und nicht dort die Bestände wieder aufzubauen, die im Fertigwarenlager nach diesem Konzept reduziert wurden. Somit ergibt sich ein hierarchisch und zeitlich aufeinander abgestimmter Konzeptaufbau. Der hierarchische Ansatz bezieht sich dabei gleichermassen auf organisatorische, DV-technische-, Automatisierungs- sowie Planungs- und Steuerungsstrukturen.

Während im PPS-Bereich auf Monatsbasis für einzelne Bereiche und auf Endartikelbasis geplant wird, bewegt sich die Disposition und Materialbeschaffung im Wochenbereich. Die Termindaten beziehen sich hier auf Maschinengruppen. Im Leitstandsbereich werden die Fertigungsaufträge je Maschine mit Tages- beziehungsweise Stundengenauigkeit eingeplant. Die Rückmeldung kann mit Hilfe von BDE-Systemen sogar minutengenau je Arbeitsplatz erfolgen.

Durch diese integrierte Lösung wird die Flexibilität für den Kunden garantiert. Auch Änderungen wie zum Beispiel Terminvorziehung oder Mengenerhöhung zum Zeitpunkt des Lieferabrufes sind kurzfristig zu erfüllen.

## Beschreibung des Steuerungskonzeptes

In Bild 1 ist der logistische Gesamtsohl- ablauf nach dem beschriebenen Steuerungsansatz dargestellt. Der Ausgangspunkt für den Beginn des Auftragsabwicklungsprozesses ist der Eingang der konkreten Bestellung vom Kunden über den Verkauf an die Auftragsbearbeitung. Darauf baut sich die Bedarfs-, Bestands- und Bestellrechnung auf.

## Betriebsdatenerfassung

Eine realistische Planung und Steuerung der Produktion ist nur dann zu gewährleisten, wenn am Produktionsort sowohl die erwarteten als auch die nicht erwarteten Ereignisse im Produktionsprozess rechtzeitig zurückgemeldet werden, um so gegebenenfalls notwendige Anpassungen anstossen zu können. Die Erfassung der vorhandenen Betriebsdaten und die kurzfristige Rückmeldung ermöglichen erst eine bedarfsgerechte Produktionsplanung und -steuerung. Im Infag-Seminar «Betriebsdatenerfassung» vom 5. März 1992 in Egerkingen werden unterschiedliche BDE-System-Konzeptionen und Realisierungen vorgestellt, deren Einbindung in CIM-Konzeptionen aufgezeigt und die erforderlichen Kopplungen erläutert. Zudem wird die Vorgehensweise bei der Einführung sowie die Wirtschaftlichkeit von BDE-Systemen diskutiert.

Weitere Auskünfte: Infag, Industrie Informatik AG, Ebnetstrasse 29  
8206 Schaffhausen, Tel. 053/24 55 27, Fax 053/25 54 29.

Nach der Zergliederung der Primärbedarfe erhält der Einkauf Listen offener Bestellvorschläge oder entsprechende Dialoge über alle Materialien und Einzelteile, die zur Erfüllung der Beauftragung nötig sind. Aus Gründen der Flexibilität ist vorzusehen, dass Materialien auch verbrauchsgesteuert im HF-Lager vorgehalten werden. Deshalb können sich aus der Zergliederung auch Lagerauffüllaufträge für diese Artikel ergeben.

Die vom Lieferanten zum vorgegebenen Termin gelieferten Teile werden nach erfolgter Wareneingangskontrolle im Rohstofflager eingelagert. Sie stehen somit für die Abrufe vom Leitstand oder aus der Produktion zur Verfügung.

Aus der Zergliederung ergeben sich auch die auftragsbezogenen Eigenfertigungsbedarfe. Die Primärbedarfsplanung hat dabei die Aufgabe, eine kapazitive und terminliche Grobplanung vorzunehmen, zum Beispiel auf Wochen- oder Tagesbasis.

Die tagesgenaue Einsteuerung der Fertigungsaufträge auf der Basis der vorher zergliederten Primärbedarfe wird von der Arbeitsvorbereitung mit Hilfe des Leitstandes vorgenommen. An die dort veranlasste Erstellung der Barcodelesbaren Arbeitspapiere schliesst sich die Arbeitsverteilung und die Ausführung in der Produktion an. Über eine umfassende Betriebsdatenerfassung wird die Transparenz des Arbeitsflusses und der Logistik gewährleistet.

Zwischen Wareneingangs- und Zwischenlager läuft der kundenunabhängige Arbeits- und Materialfluss im Fertigungsbereich ab. Zwischen Fertigwaren- und Zwischenlager befindet sich die kundenauftragsabhängige Montage. Bei

diesem Lösungsansatz ist fertigungsseitig neben der Programm- und Auftragsfertigung auch die Anwendung der Fertigungssegmentierung und montageseitig des Kanban-Prinzips zur Verringerung der Bestände des Fertigteilslagers bei zunehmender Varianten- oder Kundenauftragsfertigung möglich. Dafür ist jedoch nötig, dass der Bestandspuffer im Zwischenlager die Verfügbarkeit der benötigten Halbfertigfabrikate garantiert.

Erreicht wird dies durch die Durchsetzung der in Bild 2 dargestellten vermaschten betrieblichen Regelkreisprinzipien auf der operativen Ebene. Der produktions- und vertriebsorientierte Regelkreis wird durch einen definierten Eingangs- und Ausgangspuffer mit einer separaten Lagersteuerung im Zwischenlager synchronisiert. Der Fertigungsprozess endet also in einem Bestandspuffer, aus dem der nachgeschaltete Montageprozess optimal befriedigt werden muss. Diese Betrachtungsweise hat einen entscheidenden Einfluss auf die Gestaltung der Leitstandebene innerhalb der dispositiven Logistikkette.

Der Disponent als Primärbedarfsplaner hat die Aufgabe, aus den Daten der Produktionsplanung und den eingehenden Kunden- und Ersatzteilaufträgen sowie aus den Informationen über die Nichtlieferfähigkeit des Zentrallagers den Primärbedarf im PPS-System vorzugeben. Daraus leitet sich durch die Zergliederung der Stücklisten der Nettobedarf unterteilt nach Fremdteilen (Einkauf), Eigenfertigungsteilen (Fertigung und Montage) sowie Lagerteilen ab. Zu diesem Nettobedarf sind zusätzlich Bedarfe durch Ausschuss, Fehlteile oder

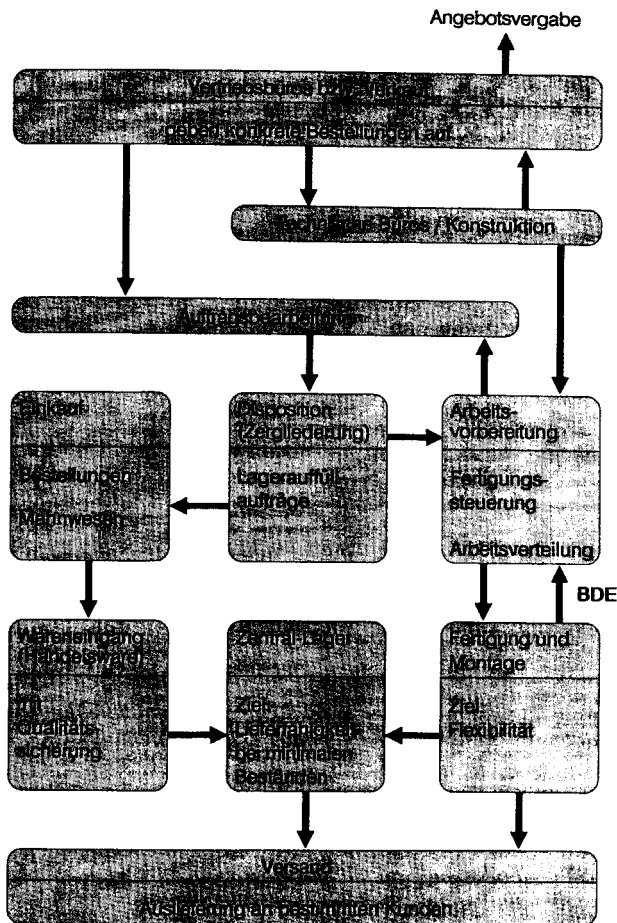


Bild 1 Vermaschtes betriebliches Regelkreismodell

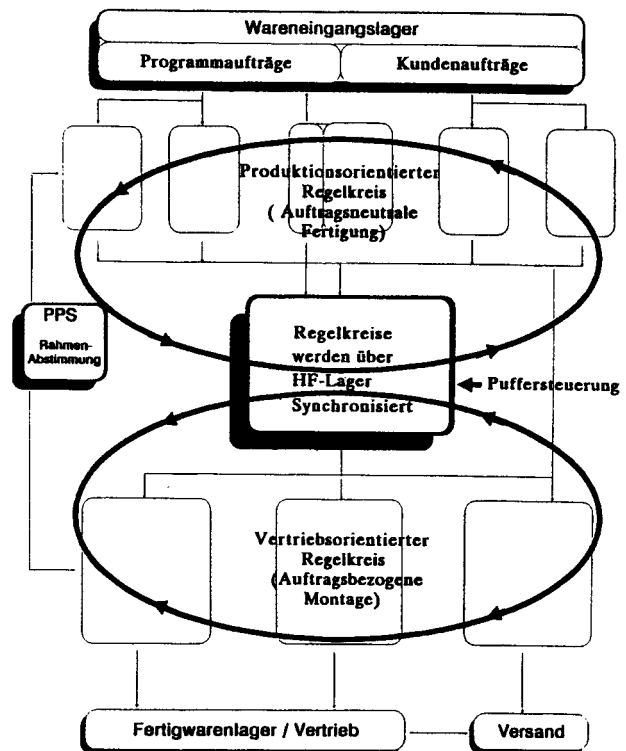


Bild 2 Gesamttablauf bei der Auftragsabwicklung mit PPS

Rückstände zu addieren. Die Erfüllung dieser Bedarfe mit Hilfe der vorstehend beschriebenen, autonom arbeitenden Betriebsregelkreise wird durch die Feinsteuerung des Fertigungs- und Montageleitstandes gegebenenfalls über eine separate Lagersteuerung des HF-Lagers unterstützt.

### Weitere Optimierungsansätze

Die volle Wirksamkeit dieses Steuerungsansatzes wird allerdings nur dann erreicht, wenn durch die Einführung einer logistikgerechten Prozess- und Produktstruktur die Voraussetzungen dafür geschaffen werden. In bezug auf die Inhalte einer logistikgerechten Prozessstruktur mit dem Schwerpunkt einer flussorientierten Auftragsabwicklung in den Produktionsbereichen gehört dazu auch der Einsatz flexibler Technologien innerhalb einer rechnerintegrierten Fertigung, des weiteren die Automatisierung von Bearbeitungs-, Handhabungs- und Transportfunktionen mit der Tendenz zur Komplettbearbeitung durch

den Einsatz von Bearbeitungszentren oder flexibler Fertigungszellen. Nach ablaforientierten Gesichtspunkten werden dadurch der Materialfluss verbessert sowie die Durchlaufzeiten und Bestände im Prozess verringert.

Der so erzeugte flussorientierte Auftragsdurchlauf wird durch modular aufgebaute Produktgliederungen nach fertigungs- und montagegerechten Gesichtspunkten unterstützt.

An dieser Prozess- und Produktstruktur orientiert sich dann die Feinsteuerungsstruktur als Grundlage für die Synchronisationssteuerung. An die Konzeptentwicklung werden damit hohe Anforderungen gestellt.

### Zusammenfassung

Durch die kurzfristige Erfüllung der Kundenaufträge in der letzten Fertigungsstufe (Montage und Vormontage) lässt sich aus diesem erarbeiteten Logistikkonzept ein hohes Mass an Flexibilität erreichen. Dabei ist auch die Auslastung der Fertigungskapazitäten ge-

sichert. Ausserdem werden damit im einzelnen noch folgende logistische Ziele erfüllt:

- Kurze Montagedurchlaufzeiten
- Niedrige HF-Lagerbestände
- Niedrige Fertiglagerbestände
- Synchronisation zwischen Fertigung und Montage
- Hohe Bestandssicherheit im gesamten Auftragsabwicklungsprozess
- Kostenwirtschaftliche Fertigung

Dadurch steht jedoch vor allem dem Vertrieb ein marktorientiertes Lieferpektrum zur Verfügung, das eine optimale Marktversorgung zulässt und somit zufriedene Kunden garantiert.

Autor: Prof. Dr.-Ing. Hartmut F. Binner, Fachhochschule Hannover (D).

SMM